

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

EDGAR MENCHE

Serial No.: Unknown

Group Art Unit: Unknown

Examiner: Unknown

Filed: Herewith

For: MULTIPLE WAY SWITCH ASSEMBLY AND SWITCH MODULE

Attorney Docket No.: KOA 0246 PUS (R 1419)

CLAIM OF FOREIGN PRIORITY BENEFITS AND
TRANSMITTAL LETTER

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark Office
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the above-identified patent application, the Applicant claims foreign priority benefits under Title 35 of the United States Code Section 119 of the foreign applications listed below:

<u>Filing No.</u>	<u>Country</u>	<u>Filing Date</u>
101 51 603.7	Germany	October 18, 2001

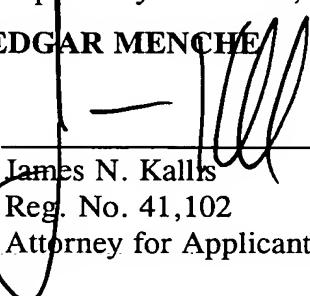
Enclosed with reference to the above matter are the following documents:

1. Certified copy of the priority application DE 101 51 603.7, filed October 18, 2001.

The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees to our Deposit Account No. 02-3978. A duplicate of this Transmittal Letter is enclosed for that purpose.

Respectfully submitted,

EDGAR MENCHE

By: 

James N. Kallis

Reg. No. 41,102

Attorney for Applicant

Date: February 9, 2004

BROOKS KUSHMAN P.C.
1000 Town Center, 22nd Floor
Southfield, MI 48075
Phone: 248-358-4400
Fax: 248-358-3351

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 51 603.7

Anmeldetag: 18. Oktober 2001

Anmelder/Inhaber: Leopold Kostal GmbH & Co KG, Lüdenscheid/DE

Bezeichnung: Mehrwege-Schalteranordnung, sowie Schalterbaustein

IPC: H 01 H 25/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 13. November 2002
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, which appears to read "W. Wallner".

Wallner



1

Lüdenscheid, den 17.10.01

R1419

ANR: 1 535 978

Anmelderin: Firma
Leopold Kostal GmbH & Co. KG
Wiesenstr. 47
58507 Lüdenscheid

Mehrwege-Schalteranordnung, sowie Schalterbaustein

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Mehrwege-Schalteranordnung mit zumindest zwei Schalterbausteinen. Des Weiteren betrifft die Erfindung einen 5 Schalterbaustein vorzugsweise zur Verwendung in der erfindungsgemäßen Mehrwege-Schalteranordnung.

In vielen Anwendungsgebieten, insbesondere im Kraftfahrzeugbau, werden 10 zur Betätigung von beweglichen Bauteilen Mehrwege-Schalteranordnungen mit einem multifunktionalen, beispielsweise kappenförmig ausgebildeten Bedienelement eingesetzt, welches in mehrere Betätigungsrichtungen bewegbar ist. Vorzugsweise ist zur Erleichterung der Bedienung jeder Bewegungsrichtung des Bauteils eine sinngemäße Betätigungsrichtung des Bedienelementes zugeordnet.

Derartige Schalteranordnungen werden in Form von Zwei-Wege- 15 Schalteranordnungen mit zwei einander entgegengesetzten Betätigungsrichtungen des Bedienelementes, beispielsweise für die Auf- und Abbewegung eines Fensters, oder in Form von Vierwege-Schalteranordnungen, mit kreuzförmig zueinander ausgerichteten, jeweils paarweise entgegengesetzten

Betätigungsrichtungen, beispielsweise für die XY-Verstellung eines Spiegels oder für die Ausrichtung eines Fahrzeugsitzes, eingesetzt.

- In der DE 195 18 538 A1 ist eine als Mehrwege-Kippschalter ausgestaltete Vierwege-Schalteranordnung offenbart. Bei diesem vorbekannten Schalter werden vier hebelartige, in einem Grundkörper schwenkbar gelagerte Ansteuerelemente durch ein gemeinsames Betätigungsselement angesteuert, welches durch ein über mehrere Achsen kippbar gelagertes Bedienelement betätigt wird. Die Ansteuerelemente wirken dabei auf die Schaltelemente einer Domschaltmatte ein.
- 5 Nachteilig bei dieser vorbekannten Vierwege-Schalteranordnung ist die Verwendung einer vergleichsweise großen Anzahl von verschiedenartigen, teilweise kompliziert herzustellenden Einzelteilen, welche speziell auf den jeweiligen Anwendungsfall in einer Schalteranordnung abgestimmt sein müssen und welche schwierig zu montieren sind. Zur Vereinfachung der 10 Montage und zur Reduzierung der erforderlichen Lagerhaltung von Einzelteilen ist dagegen die Verwendung von möglichst wenigen, standardisierten Baugruppen wünschenswert, welche überdies einfach herzustellen und vielseitig einsetzbar sind. Erstrebenswert ist darüber hinaus eine optimale 15 Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Bauraumes.
- 20 Aufgabe dieser Erfindung ist daher die Schaffung einer kompakten Mehrwege-Schalteranordnung, welche möglichst viele vorgefertigte Baugruppen umfasst, die einfach herzustellen und vielseitig einsetzbar sind. Des Weiteren liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, einen einfach herzustellenden Schalterbaustein zu schaffen, welcher als vorgefertigte Baugruppe vorteilhaft 25 in der erfindungsgemäßen Mehrwege-Schalteranordnung einsetzbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Die erfindungsgemäße Mehrwege-Schalteranordnung enthält zumindest zwei Schalterbausteine, welche jeweils durch ein in entgegengesetzte Richtungen bewegbares Betätigungs element betätigbar sind. Einzeln für sich genommen bilden die Schalterbausteine jeweils eine Zweiwege-Baugruppe für eine 5 Zweiwege-Schalteranordnung. Andererseits sind die Schalterbausteine jedoch auch so ausgestaltet, daß die Kombination von zwei gleichartigen, vorzugsweise komplementär zueinander ausgestalteten Schalterbausteinen eine Vierwege-Baugruppe für eine Vierwege-Schalteranordnung ausbildet, wobei diese durch ein gemeinsames Betätigungs element betätigbar ist, welches vorzugsweise in vier kreuzweise zueinander ausgerichtete 10 Richtungen bewegbar ist.

Die Schalterbausteine weisen jeweils zumindest zwei, vorzugsweise hebelartig ausgestaltete, einander durch das gemeinsame Betätigungs element paarweise zugeordnete Ansteuerelemente auf, die in einer antiparallelen 15 Anordnung (siehe z.B. Figur 1) auf einem gemeinsamen Grundkörper angeordnet sind. Das Betätigungs element ist in entgegengesetzte Richtungen verstellbar, wobei die Richtungen einen Winkel (vorzugsweise 90°) mit der Längserstreckung der Ansteuerhebel einschliessen. An das Betätigungs element ist ein zugeordnetes Bedienelement (beispielsweise eine Bedienknopf 20 oder eine Taste) gekoppelt- vorzugsweise ist das Bedienelement starr mit dem Betätigungs element verbunden.

Den Ansteuerelementen ist weiterhin jeweils zumindest ein Schaltelement zugeordnet, welches im Schalterbaustein enthalten sein kann oder auch von diesem losgelöst, an einem anderen Teil der den Schalterbaustein 25 enthaltenden Schalteranordnung, befestigt sein kann.

Die Schaltelemente können verschiedenartig ausgebildet sein, beispielsweise in Form von elastischen Kontaktelementen - entsprechend den elastischen Kontaktelementen einer Domschaltmatte - , die mit zugeordneten,

beispielsweise auf einer Leiterplatte aufgebrachten Gegen-Kontakten zusammenwirken, als vorgefertigte Mikroschalter, Feder-Schaltkontakte oder aber auch als berührungslos arbeitende Schaltelemente wie z.B. Lichtschranken, Hall-Elemente oder dergleichen (wobei ggf. ein zusätzliches 5 (elastisches) Element zur Erzeugung der Haptik und/oder der für die Rückstellung notwendigen Kraftkomponente erforderlich ist).

Die vielfältige Anwendbarkeit des Schalterbausteins wird durch die besondere Ausgestaltung und Anordnung der Ansteuerelemente und des Grundkörpers ermöglicht: neben der Verwendung als Schalterbaustein einer Zweiwege-Schalteranordnung mit gegenläufiger Betätigungsrichtung des Betätigungs-elementes ist – wie bereits erwähnt – in Kombination mit einem zweiten gleichartigen Baustein auch die Verwendung in einer Vierwege-Schalteranordnung mit vier kreuzweise angeordneten Betätigungsrichtungen des Betätigungs-elementes möglich. Für besondere Anwendungsfälle ist es 15 auch möglich, den Schalterbaustein so auszugestalten, daß eine von den senkrechten Ausrichtung der paarweise einander entgegengesetzten Betätigungsrichtungen abweichende Ausrichtung realisiert wird.

Vorzugsweise wird der Schalterbaustein mit Hilfe einer Spritzgießtechnik aus einem oder aus mehreren – insbesondere aus zwei – unterschiedlichen 20 Kunststoffmaterialien hergestellt.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die Ansteuerelemente als schwenkbewegliche Hebel über eine Achsverbindung mit dem Grundkörper verbunden.

Bei dieser Ausführungsform der gelenkigen Verbindung ist es weiterhin 25 günstig, Ansteuerelemente und Grundkörper mit der Mehrkomponenten-Spritzgießtechnik in ein und demselben Spritzgießwerkzeug herzustellen, wobei die Ansteuerelemente quasi in an dem Grundkörper angeformte

Lageraufnahmen eingepritzt werden. Durch eine geeignete Auswahl der Kunststoffmaterialien, insbesondere im Hinblick auf die relative Schrumpfung der einzelnen Materialien beim Aushärten, bleibt die an das Ansteuerelement angeformte Achse in der zugeordneten Lageraufnahme nahezu spielfrei 5 drehbeweglich. Darüber hinaus ist es auch möglich, weitere bewegliche Teile (insbesondere ein hebelartiges Betätigungs element) durch die Mehrkomponenten-Spritzgießtechnik mit in den Schalterbaustein einzubringen. Dadurch können Montagearbeiten zumindest weitgehend entfallen.

- 10 Die erfindungsgemäße Mehrwege-Schalteranordnung enthaltend zwei Schalterbausteine, sowie der erfindungsgemäße Schalterbaustein wird im Folgenden anhand von schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen

15 **Figur 1a** einen ersten Schalterbaustein 1,

Figur 1b einen zum ersten Schalterbaustein 1 komplementären, nahezu identischen zweiten Schalterbaustein 1',

Figur 1c den ersten und den zweiten Schalterbaustein 1,1' zu einer Vierwege-Baugruppe B kombiniert,

20 **Figur 1d** eine Ansicht einer alternativen Ausführungsform eines Schalterbausteines (1,1') mit zwei schieberartigen Ansteuerelementen 1b,

Figur 2 eine Vierwege-Schalteranordnung S mit einem darüberliegenden Betätigungs element 2 und mit Schaltelementen 3a, 3a',

9

Figur 3 eine alternative Ausführungsform einer Vierwege-Schalteranordnung **S** mit zwei erfindungsgemäßen, komplementären Schalterbausteinen **1,1'**. Figur 3a zeigt eine auseinandergezogene Darstellung, Figur 3b eine Darstellung der zusammengesetzten Vierwege-Schalteranordnung **S**.

In **Figur 1** ist ein einzelner Schalterbaustein **1** dargestellt. Der einstückige Grundkörper **1a** lässt sich gedanklich in drei Bereiche unterteilen: ein erster und ein zweiter Bereich **I, II**, welcher jeweils unmittelbar bei dem jeweiligen Ansteuerelement **1b** angeordnet ist und ein diese beiden Bereiche überbrückender Verbindungsreich **III** des Grundkörpers **1a**.

Die bei den Ansteuerelementen **1b** gelegenen Bereiche **I,II** nehmen gelenkige Verbindungen **1c** auf, sowie – vorzugsweise - Aufnahmen **1d** oder Fixierteile für die Schaltelemente. Die äussere Kontur des Grundkörpers **1a** folgt in diesen Bereichen vorzugsweise im wesentlichen der Projektion des jeweiligen Ansteuerelementes **1b** auf den Grundkörper **1a**.

Die gelenkige Verbindung **1c** ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als eine Achsverbindung ausgebildet. Am Grundkörper **1a** befinden sich hierzu angeformte Lageraufnahmen für die Ansteuerelemente **1b**. Eine alternative Ausführungsform der gelenkigen Verbindung wäre beispielsweise ein Filmscharnier. Bei einer solchen Ausgestaltung ist es zweckmäßig, die Ansteuerelemente **1b** vorzugsweise einstückig mit dem Grundkörper **1a** zu verbinden.

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind Aufnahmen **1d** für Schaltelemente vorgesehen, wobei die Schaltelemente als elastisch bewegliche Kontaktelemente ausgestaltet sind. Es kann dabei vorgesehen sein, daß die Schaltelemente Teil des Schalterbausteins sind.

Die Verbindung der Bereiche I und II ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel durch zwei Stege 1i hergestellt, es ist jedoch alternativ ebenfalls eine plattenförmige Verbindung denkbar.

Die beiden Ansteuerelemente 1b eines (einzelnen) Schalterbausteines 1

- 5 können in einer Zweiwege-Schalteranordnung beispielsweise mit einem T-förmig ausgebildeten, schwenkbeweglich gelagerten Betätigungsselement in Wirkverbindung gebracht werden und eine Baugruppe für eine Zweiwege-Schalteranordnung bilden. In Figur 1a sind die einander entgegengesetzten Betätigungsrichtungen **BR** des (an dieser Stelle nicht dargestellten) Betätigungs- bzw. Bedienelementes als gestrichelter Doppelpfeil angedeutet.
- 10

Die Möglichkeit den Schalterbausteins 1 mit einem zweiten gleichartigen Schalterbaustein 1', welcher im Verbindungsbereich III in Anlage mit dem Grundkörper 1a gebracht wird, zu kombinieren, ist in 1c illustriert.

In **Figur 1b** ist ein zweiter, nahezu identischer Schalterbaustein 1' dargestellt.

- 15 Die einander entgegengesetzten Betätigungsrichtungen **BR'** des (an dieser Stelle nicht dargestellten) Betätigungs- bzw. Bedienelementes sind als gestrichelter Doppelpfeil angedeutet.

Beide Schalterbausteine 1,1' sind geometrisch so ausgestaltet, daß sie einen Symmetriepunkt **P** aufweisen, bezüglich dessen sie – in Aufsicht auf den 20 jeweiligen Grundkörper betrachtet – im wesentlichen punktsymmetrisch sind.

Die Ausgestaltung der Schalterbausteine 1,1' ist dabei so ausgelegt, daß der erste Schalterbaustein 1 kombiniert mit dem um etwa 90° verdrehten, zweiten Schalterbaustein 1' eine kompakte Vierwege-Baugruppe **B** für eine Vierwege-Schalteranordnung ausbildet. **Figur 1c** zeigt die zu einer Vierwege-Baugruppe

- 25 kombiniertem Schalterbausteine (die zugeordneten, kreuzweise zueinander angeordneten Betätigungsrichtungen **BR**, **BR'** des Betätigungsselementes sind als punktierte Doppelpfeile eingezeichnet).

Vorzugsweise ist die so gebildete Vierwege-Baugruppe **B** im wesentlichen quadratisch ausgebildet, wobei die vier Ansteuerelemente (**1b,1b'**) entlang eines vorgegebenen Drehsinns ausgerichtet sind.

- Die beiden in den **Figuren 1a, 1b** dargestellten Schalterbausteine **1,1'** unterscheiden sich lediglich in der Ausgestaltung des jeweiligen Grundkörpers **1a,1a'** in dem jeweiligen Verbindungsbereich **III**. Diese sind vorzugsweise in der Weise zueinander komplementär ausgestaltet, daß die Kombination der Schalterbausteine **1,1'** eine ebene Baugruppe ergibt, wobei die Ansteuerflächen **1g,1g'** der Betätigungs elemente **1b,1b'** im wesentlichen in einer Ebene und die Grundflächen der Grundkörper **1a,1a'** im wesentlichen in einer (anderen) Ebene liegen.

- Zu diesem Zweck ist Grundkörper **1a'** im Verbindungsbereich **III** des Schalterbaustein **1'** eben gehalten, während der Grundkörper **1a** im Verbindungsbereich **III** des Schalterbaustein **1** gerade einen Versatz entsprechend der Dicke des Grundkörpers **1a'** im Verbindungsbereich **III** aufweist. Zur passgenauen Kombination der beiden Schalterbausteine sind an den Verbindungsstegen **1i**, des Grundkörpers **1a**, zusätzlich Paßleisten **1k** angeformt.

- Die oben beschriebene Ausbildung des Schalterbaustein **1** mit hebelartigen Ansteuerelementen **1b** stellt im übrigen keineswegs die einzige mögliche Ausführungsform dar: eine mögliche alternative Ausführung des Schalterbaustein **1** ist in Auf- bzw. Seitenansicht in **Figur 1d** dargestellt. Diese Ausführungsform nutzt als Ansteuerelemente **1b** Schieber aus, welche auf einem im Wesentlichen plattenförmig ausgebildeten Grundkörper **1a** axial verschieblich angeordnet und mit ihrer Längserstreckung parallel zueinander ausgerichtet sind, wobei die Schieber wechselweise auf bezüglich der Betätigungsrichtung horizontal angeordnete Schaltelemente **3a** einwirken. Die Schaltelemente **3a** sind in diesem Ausführungsbeispiel durch die

Kontaktelemente einer Domschaltmatte realisiert und auf senkrecht nach oben abgewinkelten Fortsätzen **1I** des Grundkörpers **1a** angeordnet. Erkennbar ist der bewegliche (Schalt-) kontakt **3d** (insbesondere eine Kontaktpille), welche durch einen, insbesondere aus Silikon hergestellten, konusförmigen, 5 elastischen Hohlkörper **3e** gehalten ist. Durch Druck (siehe Pfeile) auf den Schaltkontakt, wird dieselbe mit an den Fortsätzen **1I** vorhanden (in der Darstellung jedoch nicht sichtbaren) Festkontakte in Wirkverbindung gebracht. Die schieberartigen Ansteuerelemente **1b** werden (entsprechend der zuvor beschriebenen Ausführungsform) durch ein in zwei entgegengesetzte Betätigungsrichtungen bewegbares Betätigungs element **2** (in Figur 1d nicht dargestellt) angesteuert, wobei die Betätigungsrichtungen wiederum vorzugsweise senkrecht zur Längserstreckung der Schieber stehen. Das Betätigungs element kann insbesondere als ein verschwenkbarer Hebel ausgelegt sein, wobei die Schwenkachse des Hebels parallel zur 15 Längserstreckung der Schieber verläuft. Die Schieber weisen jeweils eine als Ansteuerschräge ausgestaltete Ansteuerfläche **1g** auf, wobei die Ansteuerschrägen der jeweiligen Schieber einander gegenüberliegen. Dadurch kann das Betätigungs element die Schieber – und dadurch die Schaltelemente - durch einen vertikal auf die Ansteuerschrägen wirkenden Druck wechselweise in horizontaler Richtung (d.h. parallel zur Oberfläche des Grundkörpers) betätigen.

In **Figur 2** ist eine zusammengesetzte Vierwege-Schalteranordnung **S** mit Schalterbausteinen **1,1'** entsprechend der Ausführungsform gemäß den Figuren 1a-c und mit einer möglichen Ausgestaltung des Betätigungs elementes **2** dargestellt. Das Betätigungs element **2** ist nach Art einer kardanischen Aufhängung über zwei senkrecht aufeinanderstehende Achsen verschwenkbar gelagert.

Bei der dargestellten Ausführungsform der Vierwege-Schalteranordnung **S** ist jedem Ansteuerelement **1b,1b'** ein einzelnes Schaltelement **3a,3a'**

zugeordnet. Es besteht dabei die Möglichkeit, daß die Schaltelemente 3a,3a' am Grundkörper 1a,a' und/oder an dem jeweiligen Ansteuerelement 1b,b' form- oder stoffschlüssig befestigt sind.

Es ist prinzipiell auch möglich, eine Vierwege-Schalteranordnung mit 5 vollkommen identischen Schalterbausteinen aufzubauen. Sind die Schalterbausteine ähnlich zu den in Figur 1 und 2 Gezeigten ausgestaltet und wird aus Gründen der Standardisierung der Schalterbausteine auf die komplementäre Ausgestaltung des Zwischenbereiches III verzichtet, so liegen die Ansteuerflächen 1g,1g' der Ansteuerelemente 1b,1b' nicht mehr in einer 10 Ebene, sondern sind entsprechend der Materialdicke des Zwischenbereiches III Höhen-versetzt. Um diesen Versatz der Ansteuerflächen 1g,1g' möglichst gering zu halten, kann die Materialstärke der Verbindungsbereiche III sehr dünn gehalten und/oder der Verbindungsbereich III elastisch ausgestaltet werden, so daß die Ansteuerelemente bzw. die Grundflächen der Grundkörper 15 zumindest näherungsweise in einer Ebene liegen. Alternativ kann der Ausgleich des Versatzes durch eine entsprechende konstruktive Anpassung des Betätigungs-elementes 2 und/oder der Schaltelemente 3a,3a' vorgenommen werden.

Figur 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen 20 Vierwege-Schalteranordnung S, beinhaltend zwei zueinander komplementär ausgestaltete Schalterbausteine 1,1'. Bei dieser Vierwege-Schalteranordnung S unterscheiden sich die beiden zueinander komplementären Schalterbausteine 1,1' in an den Gesamtaufbau der Schalteranordnung angepassten, konstruktiven Details, die prinzipielle konstruktive Auslegung der Schalterbausteine ist jedoch gleich.

Die Schalterbausteine 1,1' weisen wiederum jeweils zwei antiparallel auf dem jeweiligen Grundkörper 1a bzw. 1a' angeordnete und mit diesen gelenkig verbundene Ansteuerelemente 1b bzw. 1b' auf. Die gelenkigen Verbindungen

1c,1c' werden vorzugsweise wiederum als Achsverbindungen ausgelegt, wobei die Ansteuerelemente **1b,1b'** vorteilhafterweise – wie bereits dargelegt – mit Hilfe einer Mehrkomponenten-Spritzgießtechnik (in demselben Werkzeug) quasi in den jeweiligen Grundkörper **1a,1a'** eingespritzt werden.

- 5 Weiterhin ist das über zwei senkrecht zueinander ausgerichtete Achsen verschwenkbare Betätigungsselement **2** dargestellt. Am daran befestigten Führungszapfen **2c** kann ein Bedienelement (beispielsweise eine Bedienkappe) angebracht werden.

Das Betätigungsselement **2** besteht hierbei aus zwei beweglich miteinander verbundenen, inneren und äußeren Steuerteilen **2a** und **2b**, welche ebenfalls vorzugsweise durch eine Mehrkomponenten-Spritzgießtechnik ineinander eingespritzt werden können. Das Betätigungsselement **2** selbst wird über eine weitere Achsverbindung drehbeweglich im Schalterbaustein **1** gehalten, so daß der Führungszapfen **2c** kardanisch aufgehängt ist. Auch diese Achsverbindung wird vorzugsweise in einer Mehrkomponenten-Spritzgießtechnik hergestellt, so daß eine Baugruppe bestehend aus Schalterbaustein **1** mit dem darin beweglich gelagerten Betätigungsselement **2** entsteht.

- Unterseitig an den Steuerteilen **2a** und **2c** befinden sich Steuernocken **2d, 2d'** (in der Darstellung **3a** ist allerdings nur einer von den vier Steuernocken sichtbar), wobei zwei auf dem inneren Steuerteil **2a** sich gegenüberliegend angeordnete Steuernocken **2d** mit den Ansteuerflächen **1g** der Ansteuerelemente **1b** und zwei auf dem äußeren Steuerteil **2b** sich gegenüberliegend angeordnete Steuernocken **2d'** mit den Ansteuerflächen **1g'** der Ansteuerelemente **1b'** zusammenwirken (siehe auch Figur 3b). Weiterhin ist in Figur **3a** ein am Grundkörper **1a** angeformtes Befestigungsselement **1f** erkennbar. Das Befestigungsselement ist beispielsweise als Hülse ausgestaltet, in welche eine selbstschneidende Schraube eingedreht werden kann, wodurch die Vierwege-Schalteranordnung **S** beispielsweise an einer Unterlage fixiert wird.

Die Grundkörper 1a, 1a' der jeweiligen Schalterbausteine 1, 1' sind in dem Verbindungsreich III nach Art des Nut – und Feder Prinzips derart komplementär zueinander ausgestaltet, daß die Ansteuerflächen 1g, 1g' der Ansteuerelemente 1b, 1b' im wesentlichen in einer Ebene und die Grundflächen der Grundkörper im wesentlichen in einer (anderen) Ebene liegen. Die „Nut-Feder“-artig ausgestalteten Passelemente sind in Figur 3a mit den Bezugszeichen 1e, 1e' versehen.

Die den Ansteuerelementen 1b, 1b' zugeordneten Schaltelemente 3a, 3a' sind vorzugsweise als elastische, in ein gemeinsames elastisches Formteil (z.B. aus Silikon) eingebettete Kontaktélémente ausgeführt (Schaltmatte). Jedes Kontaktélément besteht aus einem elastischen, näherungsweise konusförmigen Bereich, welcher einen elektrischen Kontakt beinhaltet, beispielsweise eine Karbonpille oder ein Kontakt aus einem elastischen, leitfähigen Verbundmaterial. Dieser elastisch bewegliche Kontakt kann durch das jeweilige Betätigungsélément mit Druck beaufschlagt und dadurch mit zugeordneten – beispielsweise auf einer (hier nicht dargestellten) Leiterplatte angeordneten – Gegenkontakten in Wirkverbindung gebracht werden.

An der Schaltmatte 3 sind Rastmittel 3b angeformt, die mit zugehörigen Gegen-Rastmitteln (Rastaufnahmen) 1h' zusammenwirken, so daß der Schalterbaustein 1' an vorgegebenen Positionen auf die Schaltmatte 3 aufgeklipst werden kann.

Weiterhin sind in Figur 3b Anschlagelemente 1j, 1j' für die Ansteuerelemente 1b, 1b' erkennbar. Die Anschlagelemente 1j, 1j' sorgen dafür, daß bei Betätigung des einen auf einem Grundkörper 1a' angeordneten Ansteuer-elementes 1b das jeweils andere Ansteuerelement 1b durch das jeweils zugeordnete (elastische) Schaltelement 3a gegen den entsprechenden Anschlag 1j gedrückt wird, wodurch ein Klappern des jeweils freigegebenen Ansteuerelementes 1b verhindert wird.

Zusammen mit den inhärenten, mechanischen Eigenschaften eines elastischen, ein „Knackgefühl“ erzeugenden Kontaktelements kann durch geeignete Wahl der Hebelverhältnisse der Ansteuerelemente (z.B. Lage der Druckpunkte der Steuernocken **2d,d'** auf den hebelartigen Ansteuerelementen

- 5 **1b,1b'**) eine besonders vorteilhafte Haptik der erfindungsgemäßen Mehrwege-Schalteranordnung erzielt werden.

Weiterhin vorteilhaft bei dieser Vierwege-Schalteranordnung ist zudem die raumsparende Ausnutzung des verfügbaren Bauraums. Im Zentrum der Schalteranordnung **S** wird ein nutzbarer Freiraum erzeugt. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird ein Fortsatz **2e** des Führungszapfens **2c**

- 10 durch diesen Freiraum geführt. Der Fortsatz **2e** kann somit in einer (hier jedoch nicht dargestellten) vorzugsweise kreuzförmig ausgebildeten Kulissenführung geführt werden, so daß eine Bewegung des Betätigungs-elementes nur entlang vorgegebener Kulissenbahnen möglich ist.

- 15 Die Anordnung kann auch so ausgestaltet werden, daß der Fortsatz **2e** durch die Schaltmatte **3** bzw. eine zugeordnete Leiterplatte (nicht dargestellt) hindurch geführt wird, so daß auch der Bauraum unterhalb der Leiterplatte vorteilhaft genutzt werden kann (in Figur 3a ist hierzu schematisch eine Öffnung **3c** in der Schaltmatte **3** dargestellt).

- 20 Es ist überdies denkbar dem Betätigungslement **2** weitere (Betätigungs-) Funktionen zuzuordnen, beispielsweise kann der mit dem Führungszapfen **2c** verbundene Fortsatz **2e** dreh- und/oder axial beweglich im Steuerteil **2a** gelagert werden, so daß dieses eine zusätzliche Dreh- und/oder Tastfunktion ausführen kann. Dazu kann ein axial beweglich gelagerte Fortsatz **2e** mit 25 einem Tast-Schaltelement (z.B. ein Mikroschalter) in Wirkverbindung gebracht werden, das am inneren Steuerteil **2a** oder an der Leiterplatte befestigt ist. Entsprechend kann die Drehbewegung eines drehbeweglich gelagerten Fortsatzes **2e** durch ein am inneren Steuerteil **2c** befestigtes

Drehpotentiometer in ein entsprechendes elektrisches Signal umgesetzt werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, für die Umsetzung der Dreh- und/oder Tastbewegung des Bedienelementes in ein entsprechendes elektrisches Signal berührungslos arbeitende Signalgeber und - detektoren

5 (z.B. Magnet und Hall-Elemente) einzusetzen.

Des Weiteren ist es auch möglich, den Freiraum für die Aufnahme von Beleuchtungselementen vorteilhaft zu nutzen, beispielsweise für Leuchtdioden oder dergleichen.

10 Dadurch kann der Schaltzustand der Schaltelemente **3a**, **3a'** optisch über im Führungszapfen **2c** und **2e** befindliche lichtleitende Elemente (Lichtwellenleiter) zu Anzeigezwecken in das Bedienelement übertragen werden. Es ist auch möglich, das innere Steuerteil **2a** selbst als lichtleitendes Element auszubilden.

Bezugszeichenliste

1,1'	Schalterbaustein
1a,1a'	Grundkörper
5 1b,1b'	Ansteuerlemente
1c,1c'	gelenkige Verbindung
1d,1d'	Aufnahmen
1e,1e'	Nut-Feder-Elemente
1f	Befestigungselement
10 1g,1g'	Ansteuerflächen
1h	Lager-Aufnahme
1h'	Gegen-Rastmittel
1i,1i'	Stege
1j,1j'	Anschlagmittel
15 1k	Paßleiste
1l	senkrecht abgewinkelter Fortsatz
2	Betätigungsselement
2a	inneres Steuerteil
2b	äußeres Steuerteil
20 2c	Führungszapfen
2d,2d'	Steuernocken
2e	Fortsatz
3	Schaltmatte
3a,a'	Schaltelemente
25 3b	Rastmittel
3c	Öffnung
3d	Schaltkontakt
3e	elastischer Hohlkörper
30 S	Vierwege-Schaltierelement

- B Vierwege-Baugruppe
- BR, BR' entgegengesetzte Betätigungsrichtungen des Betätigungs- bzw.
Bedienelementes
- P Symmetriepunkt
- 5 I erster Bereich des Grundkörpers
- II zweiter Bereich des Grundkörpers
- III dritter Bereich des Grundkörpers

Patentansprüche

1. Mehrwege-Schalteranordnung (S), enthaltend zwei Schalterbausteine (1,1'), welche jeweils einen Grundkörper (1a,1a') und jeweils zwei durch ein Betätigungsselement (2) einander als Paar zugeordnete, mit dem jeweiligen Grundkörper (1a,1a') beweglich verbundene Ansteuerelemente (1b,1b') aufweisen, wobei den Ansteuerelementen (1b,1b') jeweils zumindest ein Schaltelement (3a,3a') zugeordnet ist und wobei die Grundkörper (1a,1a') und Ansteuerelemente (1b,1b') in der Weise ausgebildet sind, daß die zwei mit einem Teil des jeweiligen Grundkörpers (1a,1a') in Anlage gebrachten und ineinander verschachtelt angeordneten Schalterbausteine (1,1') eine Baugruppe (B) bilden, wobei die jeweils paarweise einander zugeordneten Ansteuerelemente (1b,1b') so angeordnet und derart durch das Betätigungsselement (2) betätigbar sind, daß die jeweils entgegen gesetzten Betätigungsrichtungen (BR) des einen Paars (1b) etwa senkrecht zu den Betätigungsrichtungen (BR') des anderen Paars (1b') stehen.
2. Mehrwege-Schalteranordnung (S), nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Schalterbausteine (1,1') zumindest nahezu identisch sind.
3. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Grundkörper (1a,1a') und Ansteuerelemente (1b,1b') der Schalterbausteine (1,1'), so ausgebildet sind, daß die Kombination der Schalterbausteine (1,1') eine im wesentlichen ebene Vierwege-Baugruppe (B) bildet, wobei die Ansteuerflächen (1g,1g') der Ansteuerelemente (1b,1b') im wesentlichen in einer Ebene und/oder die Grundflächen der Grundkörper (1a,1a') im wesentlichen in einer anderen Ebene liegen.

4. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Grundkörper (1a,1a') der Schalterbausteine (1,1') im Verbindungsreich nach Art des Nut-und-Feder-Prinzips komplementär zueinander ausgebildet sind.
5. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ansteuerelemente (1b,1b') hebelartig ausgebildet und über eine gelenkige Verbindung (1c,1c') auf dem jeweiligen Grundkörper (1a,1a') schwenkbar angeordnet und antiparallel ausgerichtet sind, wobei sich die gelenkigen Verbindungen (1c,1c') einerseits parallel und andererseits senkrecht zur Längserstreckung der Ansteuerelemente (1b,1b') beabstanden, wodurch zwischen den beiden Ansteuerelementen (1b,1b') eine entlang der Längserstreckung der Ansteuerelemente (1b,1b') beidseitig durch diese begrenzte, im wesentlichen rechteckige Freifläche ausgebildet wird, und daß der Grundkörper (1a,1a') aus einem ersten, die gelenkige Verbindung des ersten Ansteuerelementes (1b,1b') aufnehmenden Bereich (I), einem zweiten, die gelenkige Verbindung des zweiten Ansteuerelementes aufnehmenden Bereich (II) und einem diese Bereiche überbrückenden Verbindungsreich (III) besteht, welcher vollständig innerhalb der Freifläche liegt.
6. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Grundkörper (1a,1a'') so ausgebildet sind, daß die Grundkörper von zwei Schalterbausteinen (1,1') lediglich im Verbindungsreich (III) der Grundkörper (1a,1a') zur Überlappung kommen.
7. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Grundkörper (1a,1a') so ausgebildet sind, daß die zwei Schalterbausteine (1,1') eine im wesentlichen

quadratische Vierwege-Baugruppe (B) bilden, wobei die Schalterbausteine (1,1') jeweils im wesentlichen punktsymmetrisch bezüglich eines Symmetriepunktes (P) ausgestaltet sind.

8. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 5 bis 7,

5 **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Bereich (I) und/oder der zweite Bereich (II) des jeweiligen Grundkörpers (1,1') die dem ersten und/oder dem zweiten Ansteuerelement (1b,1b') zugeordneten Schaltelemente (3a,3a') aufnimmt.

9. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 5 bis 8,

10 **dadurch gekennzeichnet**, daß die äußere Kontur des ersten und des zweiten Bereiches (I,II) im wesentlichen der Projektion der jeweiligen Ansteuerelemente (1b,1b') auf dem Grundkörper (1a,1a') folgt.

10. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 5 bis 9,

15 **dadurch gekennzeichnet**, daß die Grundkörper (1a,1a') im jeweiligen Verbindusbereich (III) als Verbindungsstege (1i,1i') ausgebildet sind.

11. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 5 bis 10,

dadurch gekennzeichnet, daß die Grundkörper (1a,1a') im Verbindusbereich (III) mit dünner Materialstärke ausgebildet sind.

12. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

20 **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltelemente (3a,3a') die elastischen Kontaktlemente (3a,3a') einer Schaltmatte (3) sind.

13. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach Anspruch 12; **dadurch gekenn-**

zeichnet, daß die Schaltelemente (3a,3a') mit den freien Enden der Ansteuerelemente (1b,1b') und/oder mit dem Grundkörper (1a,1a') form- oder stoffschlüssig verbunden sind.

14. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1-11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltelemente (3a,3a') Mikroschalter sind.
15. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1-11, 5 **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltelemente (3a,3a') Schaltfedern sind.
16. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1-15, 10 **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ansteuerelemente (1b,1b') einstückig über ein scharnierartiges Gelenk mit dem jeweiligen Grundkörper (1a,1a') verbunden sind.
17. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1-15, 15 **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ansteuerelemente (1b,1b') über eine Achse mit dem jeweiligen Grundkörper (1a,1a') verbunden sind.
18. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ansteuerlemente (1b,1b') durch eine Mehrkomponenten-Spritzgießtechnik dargestalt in den jeweiligen Grundkörper (1a,1a') eingebracht werden, daß die Ansteuerlemente (1b,b') nach Aushärten des Spritzgießmaterials in diesem drehbeweglich gelagert sind.
19. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1-18, 20 **dadurch gekennzeichnet**, daß am jeweiligen Grundkörper (1a,1a') den darauf angeordneten Ansteuerelementen (1b,1b') zugeordnete Anschlagelemente (1j,1j') vorhanden sind, welche dargestalt angeordnet und ausgebildet sind, daß bei Betätigung des einen Ansteuerelementes (1b,1b') das jeweils andere Ansteuerelement (1b,1b') durch das entsprechende Schaltelement (3a,3a') gegen das zugeordnete Anschlag-element (1j,j') gedrückt werden.

20. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1-19, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Betätigungslement (2) ein inneres Steuerteil (2a) enthält, welches durch zwei senkrecht zueinander ausgerichteten Drehachsen nach Art eines Kardangelenkes beweglich gelagert ist.
- 5
21. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1-20, **dadurch gekennzeichnet**, daß das innere Steuerteil (2a) durch eine Mehrkomponenten-Spritzgießtechnik dargestalt in ein äusseres Steuerteil (2b) eingebracht wird, daß das innere Steuerteil (2a) nach Aushärten des Spritzgießmaterials im äußenen Steuerteil (2b) drehbeweglich gelagert ist.
- 10
22. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Betätigungslement (2) in einem der Schalterbausteine (1,1') drehbeweglich gelagert ist.
23. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Betätigungslement (2) durch eine Mehrkomponenten-Spritzgießtechnik dargestalt in den Schalterbaustein (1,1') eingebracht ist, daß das Betätigungslement (2a) nach Aushärten des Spritzgießmaterials im Schalterbaustein (1,1') drehbeweglich gelagert ist.
- 15
24. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 12-23, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Schaltmatte Rastmittel (3b) vorgesehen sind, welche mit zugeordneten Gegen-Rastmitteln (1h') an einem der Schalterbausteine (1,1') kooperieren.
- 20
25. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1-24, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem inneren Steuerteil (2a) ein Fortsatz (2e) vorgesehen ist, welcher in einem Freiraum zwischen den Ansteuer-elementen (1b,1b') führbar ist.
- 25

26. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Fortsatz (2e) in einer zugeordneten Kulissenführung entlang vorgegebener, kreuzförmig zueinander ausgerichteten Kulissenbahnenführbar ist.

5 27. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Fortsatz (2e) zur Betätigung einer Tast- und/oder Drehfunktion achsial und/oder drehbeweglich am inneren Steuerteil (2a) gelagert ist.

10 28. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Fortsatz (2e) Signalgeber zur Umsetzung der achsialen und/oder der Drehbewegung in elektrische und/oder optische Signale vorgesehen sind.

15 29. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1-28, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mehrwege-Schalteranordnung (S) Lichtquellen, insbesondere Leuchtdioden beinhaltet.

30. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1-29, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem inneren Betätigungssteil (2a) lichtleitende Elemente vorhanden sind.

20 31. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet**, daß an das innere Betätigungssteil (2a) als lichtleitendes Element ausgelegt ist.

25 32. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 1-31, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Betätigungssteil (2) und die Schalterbausteine (1,1') durch eine Mehrkomponenten-Spritzgießtechnik in demselben Spritzgießwerkzeug erzeugt werden, wobei das

Betätigungs element und die Ansteuerelemente nach Aushärten des Spritzgießmaterials beweglich in der Schalteranordnung gelagert sind.

33. Schalterbaustein (1,1') mit einem Grundkörper (1a,1a') und zwei an demselben beweglich gelagerten, durch ein in entgegengesetzte Richtungen (BR) verstellbares Betätigungs element (2) einander paarweise zugeordneten und gegenläufig bewegbaren, hebelartigen Ansteuerelementen (1b,1b'), welchen jeweils zumindest ein Schaltelement (3a,3a') zugeordnet ist, wobei die Schaltelemente durch das Betätigungs element (2) wechselweise betätigbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die hebelartigen Ansteuerelemente (1b,1b') antiparallel ausgerichtet und nebeneinander auf dem Grundkörper angeordnet sind und daß die entgegengesetzten Betätigungsrichtungen (BR) des Betätigungs elementes (2) einen vorgegebenen Winkel mit der Längserstreckungsrichtung der hebelartigen Ansteuerelemente (1b,1b') einschließen.
- 10 34. Schalterbaustein (1,1') nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vorgegebene Winkel 90° beträgt.
35. Schalterbaustein (1,1') nach einem der Ansprüche 33 oder 34, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ansteuerelemente (1b,1b') durch eine Achsverbindung mit dem Grundkörper (1a,1a') verbunden sind.
- 20 36. Schalterbaustein (1,1') nach Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet**, daß die hebelartigen Ansteuerelemente (1b,1b') durch eine Mehrkomponenten-Spritzgießtechnik dergestalt in den Grundkörper (1a,1a') eingebracht sind, daß die Ansteuerelemente (1b,1b') nach Aushärten des Spritzgießmaterials in dem Grundkörper (1a,1a') drehbeweglich sind.
- 25 37. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 33 bis 36, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltelemente (3a,3a') die elastischen Kontakt elemente (3a,3a') einer Schaltmatte (3) sind.

38. Schalterbaustein (1,1') mit einem Grundkörper (1a,1a') und zwei an demselben beweglich gelagerten, durch ein in entgegengesetzte Richtungen (BR) verstellbares Betätigungs element (2) einander paarweise zugewandneten und gegenläufig bewegbaren Ansteuerelementen (1b,1b'), welchen jeweils zumindest ein Schaltelement (3a,3a') zugeordnet ist, wobei die Schaltelemente durch das Betätigungs element (2) wechselweise betätigbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ansteuerelemente (1b,1b') als mit Ansteuerschrägen (1g,1g') versehene, axial verschiebbliche Schieber ausgebildet sind, welche auf die mit axialer Betätigungsrichtung angeordneten Schaltelemente (3a,3a') einwirken und, daß die Ansteuerelemente (1b,1b') auf dem Grundkörper (1a,1a') antiparallel ausgerichtet und nebeneinander angeordnet sind und, daß die entgegengesetzten Betätigungsrichtungen (BR) des Betätigungs elements (2) einen vorgegebenen Winkel mit der Längserstreckungsrichtung der schieberartigen Ansteuerelemente (1b,1b') einschließen.

39. Schalterbaustein (1,1') nach Anspruch 38, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vorgegebene Winkel 90° beträgt.

40. Schalterbaustein (1,1') nach einem der Anspruch 38 oder 39, **dadurch gekennzeichnet**, daß die schieberartigen Ansteuerelemente (1b,1b') durch eine Mehrkomponenten-Spritzgießtechnik dergestalt in den Grundkörper (1a,1a') eingebbracht sind, daß die Ansteuerelemente (1b,1b') nach Aushärten des Spritzgießmaterials auf dem Grundkörper (1a,1a') axial verschieblich sind.

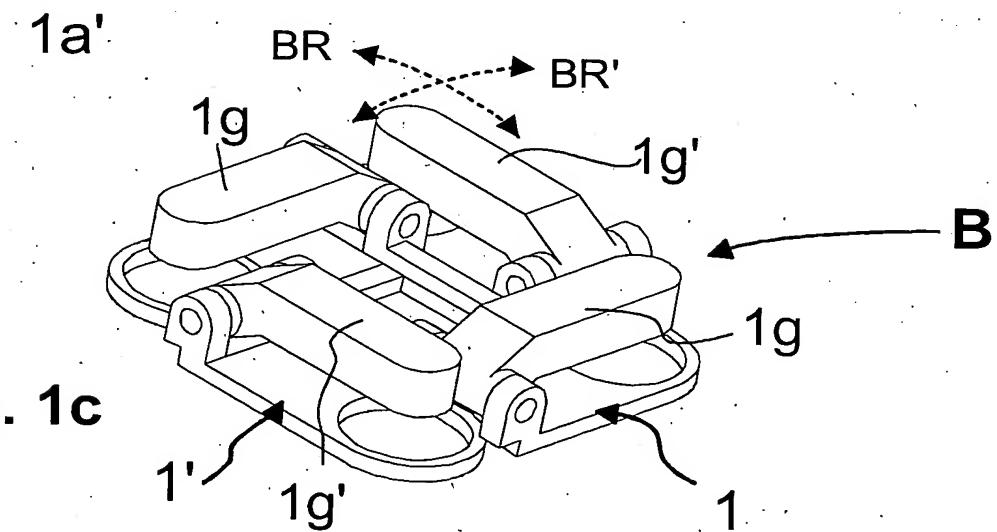
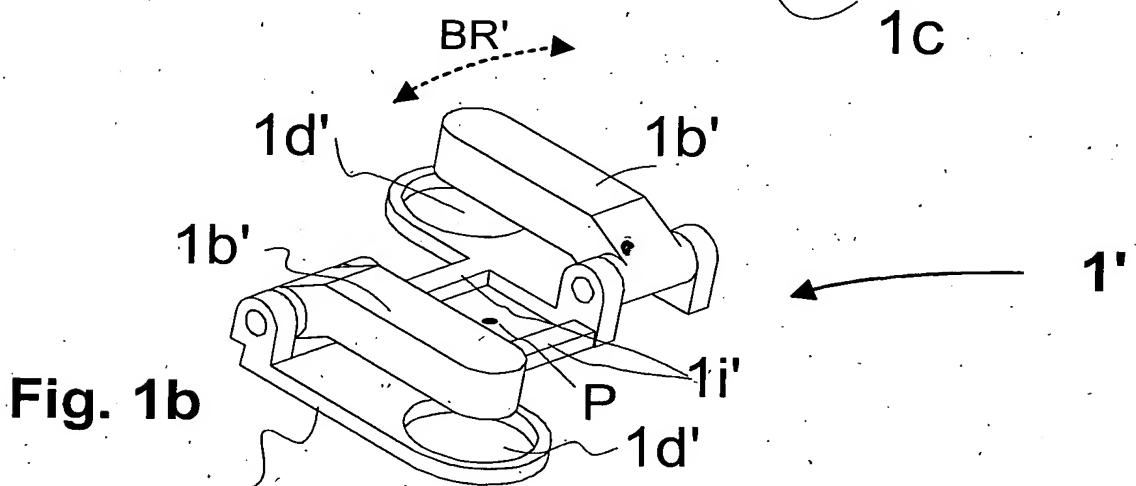
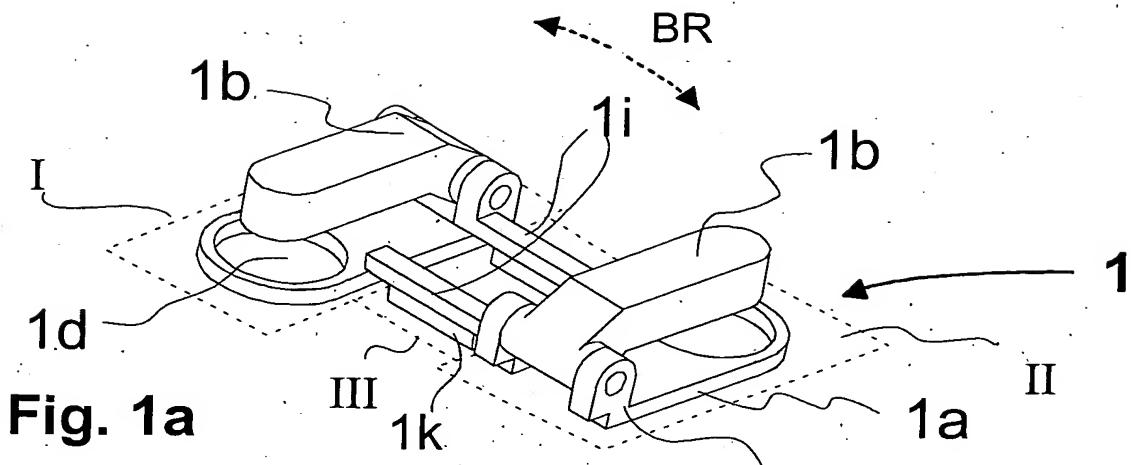
41. Mehrwege-Schalteranordnung (S) nach einem der Ansprüche 38 bis 40, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltelemente (3a,3a') die elastischen Kontaktelemente (3a,3a') einer Schaltmatte (3) sind.

Zusammenfassung:

- Mehrwege-Schalteranordnung enthaltend zumindest zwei Schalterbausteine, welche einerseits als einzelne Baugruppe zur Verwendung in einer Zweiwege-Schalteranordnung geeignet sind, und welche andererseits in Kombination
- 5 eine Mehrwege-Baugruppe, vorzugsweise Vierwege-Baugruppe für eine Vierwege-Schalteranordnung ausbilden, die durch ein gemeinsames, entlang vier kreuzförmig zueinander ausgerichteten Betätigungsrichtungen führbares Bedienelement betätigbar ist

Figur 2

24



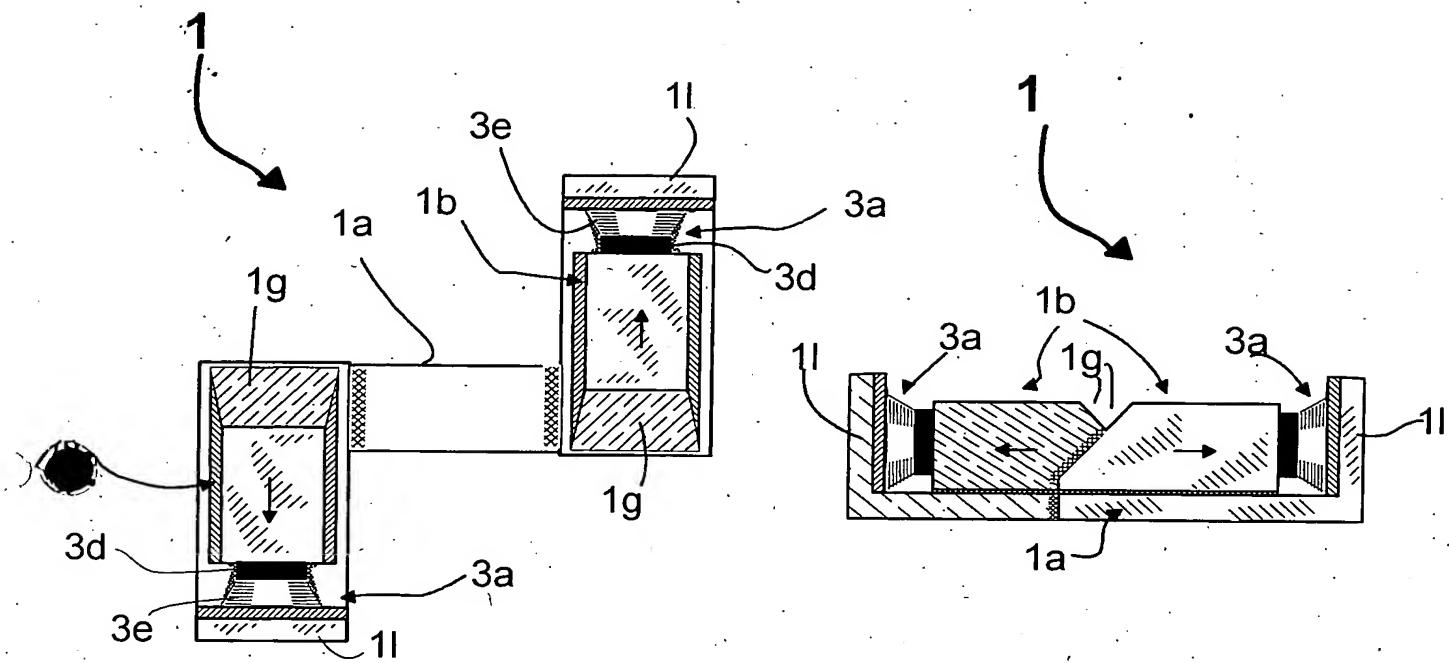


Fig. 1d

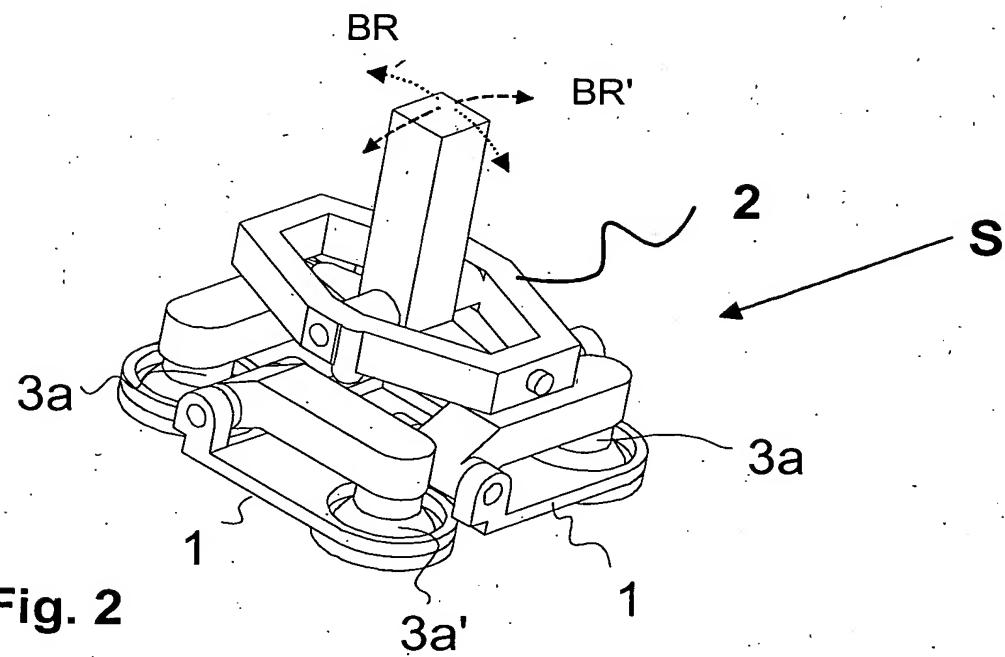


Fig. 2

